

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## SKRIPSI

# UJI TOKSISITAS EKSTRAK BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP ULAT API (*Setora nitens* Walk.) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT



Oleh:

MUSLIHIN  
11582102341

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP ULAT API (*Setora nitens* Walk.) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT**



Oleh:

**MUSLIHIN**  
**11582102341**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019**



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Toksisitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.)  
Terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman  
Kelapa Sawit

Nama : Muslihin

NIM : 11582102341

Program Studi : Agroteknologi

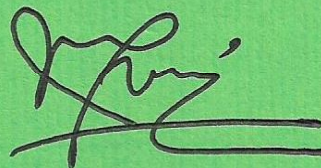
Menyetujui,  
Setelah diuji pada Tanggal 12 November 2019

Pembimbing I



Oksana, S.P., M.P  
NIP. 19760416 200912 2 002



Pembimbing II



Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si  
NIP. 19810107 200901 1 008

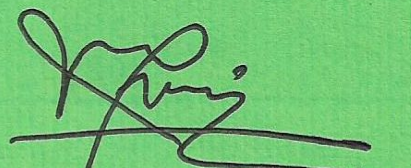
Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Edi Eriwan, S.P., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19730604 199903 1 003

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi



Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si  
NIP. 19810107 200901 1 008

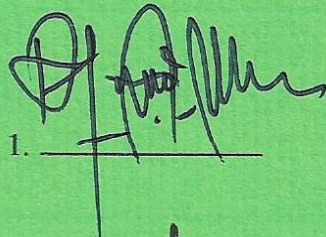
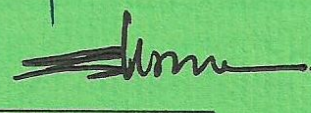
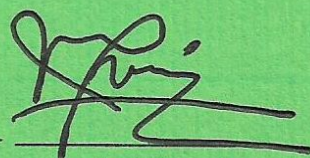

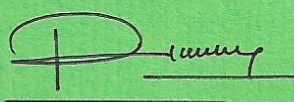
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal 12 November 2019

| No | Nama                          | Jabatan    | Tanda Tangan   |
|----|-------------------------------|------------|--|
| 1. | Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P | Ketua      | 1.    |
| 2. | Oksana, S.P., M.P             | Sekretaris | 2.    |
| 3. | Dr. Syukria Ikhsan Zam        | Anggota    | 3.   |
| 4. | Ir. Mokhammad Irfan, M.Sc     | Anggota    | 4.  |
| 5. | Rita Elfianis, S.P., M.Sc     | Anggota    | 5.  |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, November 2019

Yang Membuat Pernyataan



MUSLIHIN

11582102341

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERSEMBAHAN

*Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap (QS. AL-Insirah:6-8)*

*Maka nikmat tuham kamu manakah yang kamu dustakan? (QS. Ar-Rahman: 13)*

*Alhamdulillahirobbil 'alamin...*

*Gelar Sarjana Telah Aku Dapatkan*

## Rangkaian Doa, Usaha, dan Pengorbanan Terbalas Sudah

## Ornamen Keraguan yang Dulu Ada, Kini Sirna...

*Tak Akan Sampai Ditahap ini Tanpa Sosok yang Mulia Hatinya*

*Engkaulah yang Selalu Mengokohkan Niat*

## Ketika Orang Melunturkan Tekad...

*Nampak Jelas Diraut mu, Berharap Aku Menjadi Sarjana*

*Oleh Kerja Keras Mu, dan Kesabaran Mu Aku Bisa Seperti Ini*

*Lelah Mu Tak Mungkin Terbayar... Kini*

## Obsesi Ku Adalah Membahagiakan dan Membanggakan Mu

*Genggamlah Hadiah Kecil Ini, yang Ku Persembahkan Untuk Mu*

*Ibu...*

## “Untuk Ayah dan Ibunda”

**Terima Kasih Engkau Telah Memberikan Kasih Dan Sayang Yang Tiada Batas  
Untukku**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMAKASIH

*Alhamdulillahirobbil 'alamin*, puji dan syukur kehadiran Allah *Subhanahu Waata'ala*, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Toksisitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman Kelapa Sawit”. Shalawat dan salam tercurah kepada Nabi Muhammad *Salallahu Alaihi Wasalam*. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu berupa doa, tenaga, dan pikiran atas selesainya skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Ngatiyo dan Ibunda Suratmi, Ayunda Suryani, Umi Rosidah, Sa'diyah dan Kakanda Imam Mahmudi yang telah memberikan dukungan moril dan materil, kasih sayang dan motivasi yang tiada henti-hentinya.
2. Bapak Edi Erwan S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta seluruh stafnya.
3. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Ketua Program Studi Agroteknologi sekaligus sebagai dosen pembimbing II.
4. Ibu Oksana, S.P., M.P. selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku ketua sidang munaqasah
6. Bapak Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc selaku dosen penguji I dan Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc selaku dosen penguji II atas saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
7. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si, yang telah membimbing, menasehati, dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Bapak dan Ibu Dosen, yang telah memberi bekal ilmu yang tidak ternilai harganya selama mengikuti perkuliahan di Program Studi Agroteknologi.
  9. Sahabat *The Avengers* yang luar biasa Marsidi, Habib Muharoman, Arif Syaputra, Widodo Setyo Nugroho, Algi Fahri, sahabat seperjuangan yang luar biasa M. Fikri Husaini, Putut Budi Kurniawan, Julianto, Adi Setiawan, Yudhis Fadhila, Vera Nursari, Ira Sundari, Dwi Wulan, Dewi Sartika, Dandi Prasetyo, Nugroho Febriandi, Ahmad Rivai, Ayu Nurtiwi, Syukroni Amalia, Fitri Rahmadita, Supiah Panisa, Anisa Sundari, Zuriati, Elfika, Rosmi, dan Resti Andrayani yang telah banyak berkontribusi sejak awal kuliah hingga saat ini, serta kepada Bunga Gusti Pratiwi yang juga turut memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
  10. Sahabat Musang Liar Teguh Tria Pambudi, Ridwan Adzkia, Wahyu Ari Septian, Mukhtar Arif, Ronal Gunawan, Yoga Sardi, Ari Wibowo dan Eki Cahya yang selalu membantu dan memberi motivasi untuk mencapai gelar sarjana pertanian.
  11. Teman-teman Agroteknologi angkatan tahun 2015 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang juga turut memberikan bantuannya.
- Akhir kata semoga Allah Subhana Wata'ala senantiasa melimpahkan kasih sayangNya kepada kita semua, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa dan negara. Aamiin.

Pekanbaru, November 2019

Penulis

UIN SUSKA RIAU



## RIWAYAT HIDUP



Muslihin dilahirkan di Desa Sidorejo Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung pada tanggal 11 Februari 1997. Lahir dari pasangan Ngatiyo dan Suratmi, yang merupakan anak ke tujuh dari tujuh bersaudara. Masuk di Sekolah Dasar Negeri 013 Desa Tambusai dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 3 Rumbio Jaya dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 2 dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT Perkebunan Nusantara V (PTPN V) Sei Pagar Kecamatan Perhentian Raja Kabupaten Kampar.

Bulan Juli sampai September 2018 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Lubuk Kembang Bunga Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Pada Bulan Oktober sampai November 2018 melaksanakan penelitian di Laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi dan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada Tanggal 12 November 2019 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

© Hak

Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Uji Toksisitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) Pada Tanaman Kelapa Sawit”**. Salawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu 'Alaihi Wasallam*, yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Okana, S.P., M.P. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Syukria Ikhsan Zamselaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasehat, bantuan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan yang juga turut memberikan bantuannya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dalam penulisan maupun materi yang disampaikan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, November 2019

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## **UJI TOKSISITAS EKSTRAK BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP ULAT API (*Setora nitens* Walk.) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT**

Muslihin (11582102341)

Dibawah bimbingan Oksana dan Syukria Ikhsan Zam

### **INTISARI**

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas kelapa sawit adalah adanya serangan ulat api. Pengendalian ulat api dapat dilakukan secara kimia, akan tetapi memiliki dampak negatif bagi lingkungan. Alternatif pengendalian yang ramah lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati, salah satunya ekstrak daun babadotan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun babadotan yang efektif dalam mengendalikan ulat api pada bibit kelapa sawit serta mengetahui nilai *lethal time 50*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah serta di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Bulan Oktober hingga November 2018. Bibit kelapa sawit yang telah diintroduksi ulat api diberi perlakuan penyemprotan ekstrak daun babadotan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% yang disusun secara RAL (Rancangan Acak Lengkap). Parameter yang diamati adalah suhu udara harian, waktu awal kematian ulat api, *lethal time 50*, mortalitas harian, dan mortalitas total. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun babadotan berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Konsentrasi ekstrak daun babadotan yang efektif dalam mengendalikan ulat api adalah konsentrasi 20% dengan waktu awal kematian ulat api 4,5 jam, persentase mortalitas harian 32,5%, mortalitas total 92,5%, dan nilai *lethal time 50* 3,34 hari. Berdasarkan hasil pengamatan maka disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak babadotan maka semakin tinggi mortalitas ulat api dan semakin rendah nilai *lethal time 50*.

Kata kunci : *Elaeis guineensis* Jacq., ekstrak babadotan, *Setora nitens* Walk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

UIN SUSKA RIAU



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **THE TOXICITY TESTS OF *Ageratum conyzoides* L. EXTRACT AGAINST *Setora nitens* Walk. ON OIL PALM**

Muslihin (11582102341)

*Supervised by guidance of Oksana and Syukria Ikhsan Zam*

### **ABSTRACT**

*One of the causes of the low productivity of oil palm is *Setora nitens* attack. The use of chemical pesticide can control *S. nitens*, but has negative impact on the environment. Alternative control that can be done is to use botanical pesticides, one of which is *Ageratum conyzoides* extract. This research aims to obtain the concentration of *Ageratum conyzoides* leaf extract which is effective in controlling *S. nitens* in oil palm and knowing lethal time 50 values. The study was conducted at the Laboratory of Pathology, Entomology, and Microbiology (PEM) and Experimental land Faculty of Agriculture and Animal Science of the State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau on October to November 2018. Sample of oil palm that have been introduced nettle caterpillars are treated with spraying extract of *Ageratum conyzoides* leaf with concentration 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and arranged with Completely Randomized Design. The parameters observed is daily air temperature, the time of the beginning of the caterpillar death, lethal time 50, daily mortality, and total mortality. The results of the analysis of variance showed that giving of *Ageratum conyzoides* extract significantly affected to all of observation parameter. The concentration of *Ageratum conyzoides* leaf extract which is effective in controlling *S. nitens* is a concentration of 20% with initial time of death 4,5 hours, daily mortality percentage 32,4%, total mortality percentage 92,5% and the value of lethal time 50 3.34 days. Based on observations, it was concluded that increased concentration of *A. conyzoides* extract caused increased mortality of *S. nitens* and decreased lethal time 50.*

**Keywords:** *Elaeis guineensis* Jacq., *Ageratum conyzoides* L extract., *Setora nitens* Walk.

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR .....                    | i       |
| INTISARI .....                          | ii      |
| ABSTRACT .....                          | iii     |
| DAFTAR ISI .....                        | iv      |
| DAFTAR TABEL .....                      | v       |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | vi      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                   | vii     |
| I. PENDAHULUAN .....                    | 1       |
| 1.1. Latar Belakang .....               | 1       |
| 1.2. Tujuan .....                       | 3       |
| 1.3. Manfaat .....                      | 3       |
| 1.4. Hipotesis .....                    | 3       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....              | 4       |
| 2.1. Ulat Api .....                     | 4       |
| 2.2. Pestisida Nabati .....             | 7       |
| 2.3. Babadoatan .....                   | 9       |
| III. MATERI DAN METODE .....            | 14      |
| 3.1. Tempat dan Waktu .....             | 14      |
| 3.2. Bahan dan Alat .....               | 14      |
| 3.3. Metode Penelitian .....            | 14      |
| 3.4. Pelaksanaan Penelitian .....       | 14      |
| 3.5. Parameter Pengamatan .....         | 16      |
| 3.6. Analisis Data .....                | 17      |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....          | 19      |
| 4.1. Suhu Udara Harian .....            | 19      |
| 4.2. Waktu Awal Kematian Ulat Api ..... | 19      |
| 4.3. Mortalitas Harian Ulat Api .....   | 22      |
| 4.4. <i>Lethal Time 50</i> .....        | 23      |
| 4.5. Mortalitas Total Ulat Api .....    | 25      |
| V. PENUTUP .....                        | 29      |
| 5.1. Kesimpulan .....                   | 29      |
| 5.2. Saran .....                        | 29      |
| DAFTAR PUSTAKA .....                    | 30      |
| LAMPIRAN .....                          | 34      |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR TABEL

| Tabel   | Halaman |
|---|---------|
| 3.1 Analisis Sidik Ragam.....   | 18      |
| 4.1 Rata-rata Waktu Awal Kematian Ulat Api dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Babadotan ..... | 20      |
| 4.2 <i>Lethal Time</i> 50 Ulat Api dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Babadotan.....          | 24      |
| 4.3 Mortalitas Total Ulat Api dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Babadotan .....              | 25      |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Telur Ulat Api .....   | 5       |
| 2.2 Larva Ulat Api.....  | 5       |
| 2.3 Pupa Ulat Api.....   | 6       |
| 2.4 Imago Ulat Api.....  | 6       |
| 2.5 Daun Kelapa Sawit Terserang Ulat Api.....  | 7       |
| 2.6 (a) Tumbuhan Babadotan, (b) Helaian Daun Babadotan .....   | 9       |
| 4.1 Rata-rata Suhu Udara Harian .....  | 19      |
| 4.2 (a) Ulat Api yang Masih Hidup, (b) Ulat Api yang Telah Mati,<br>(c) Ulat Api Mulai Membusuk .....  | 21      |
| 4.3 Persentase Mortalitas Harian Ulat Api.....   | 22      |
| 4.4 Grafik Persamaan Linear Mortalitas Total Ulat Api.....   | 26      |
| 4.5 Kerusakan Daun Kelapa Sawit Akibat Serangan Ulat Api Setelah<br>Diaplikasikan Ekstrak Daun Babadotan dengan Konsentrasi (a) 0%,<br>(b) 5%, (c) 10%, (d) 15%, (e) 20% ..... | 28      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Bagan Alir Metode Penelitian.....                       | 34      |
| 2. Bagan Alir Pembuatan Ekstrak Daun Babadotan .....       | 35      |
| 3. <i>Layout</i> Unit Percobaan.....                       | 36      |
| 4. Rumus Menghitung Konsentrasi .....                      | 37      |
| 5. Sidik Ragam Waktu Awal Kematian Ulat Api .....          | 37      |
| 6. Uji Lanjut DMRT Waktu Awal Kematian Ulat Api SPSS ..... | 37      |
| 7. Sidik Ragam Mortalitas Total Ulat Api (%) .....         | 37      |
| 8. Uji Lanjut DMRT Mortalitas Total Ulat Api .....         | 38      |
| 9. Sidik Ragam <i>Lethal Time 50</i> (hari) .....          | 38      |
| 10. Uji LanjutDMRT <i>Lethal Time 50</i> .....             | 38      |
| 11. Suhu Udara Harian (°C) .....                           | 39      |
| 12. Dokumentasi Penelitian .....                           | 40      |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan penghasil minyak nabati yang memegang peran penting dalam meningkatkan pendapatan nasional Indonesia, mengingat Indonesia merupakan negara pengekspor minyak sawit terbesar di dunia, namun produktivitas Tandan Buah Segar (TBS) masih berada di urutan ke lima dunia. Total luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia yaitu 12.307.677 Ha dengan produksi minyak sawit total 35.359.384 ton, sedangkan Provinsi Riau sendiri memiliki perkebunan kelapa sawit dengan luas total 2.493.176 Ha dan produksi total 8.721.148 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017).

Produksi kelapa sawit tersebut dapat menurun akibat gangguan hama, salah satunya ulat pemakan daun. Jenis ulat pemakan daun kelapa sawit antara lain ulat bulu (*Dasychira inclusa*), ulat kantong (*Mahasena corbatti*) dan ulat api (*Setora nitens* L.). Ulat api merupakan salah satu hama utama pada tanaman kelapa sawit karena pada populasi tertentu dapat menyebabkan daun kelapa sawit menjadi gundul. Hal ini dapat mengganggu proses fotosintesis tanaman kelapa sawit, sehingga akan berdampak pada penurunan produksi buah kelapa sawit (Sinaga dkk, 2015).

Menurut Ardi dkk., (2018), intensitas serangan ulat api pada tanaman kelapa sawit di perkebunan Kelompok Tani Hamparan Rizki Desa Simpang Raya Kecamatan Singingi Hilir Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau pada tahun 2017 tergolong berat yaitu lebih dari lima ekor per pelepah yang mengakibatkan kerusakan daun hingga 51% per tanaman. Tingginya serangan ulat api tersebut diduga karena kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan ulat api. Menurut Lukmana dan Elafia (2017), kerusakan daun hingga 50% dapat menyebabkan penurunan produksi 30-40% selama dua tahun setelah terjadi serangan.

Hama ulat api di perkebunan kelapa sawit pada umumnya dikendalikan menggunakan insektisida kimia, karena dapat dengan cepat menurunkan populasi hama. Tetapi penggunaan insektisida kimia secara terus menerus dapat



menimbulkan dampak negatif seperti terjadinya resistensi hama, matinya musuh alami, menimbulkan residu, dan pencemaran lingkungan. Penggunaan insektisida kimia juga dapat mengakibatkan berbagai penyakit pada manusia dan lingkungan menjadi rusak (Irfan, 2016).

Pengendalian alternatif yang ramah lingkungan perlu dilakukan untuk menghindari dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia tersebut. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengaplikasikan bioinsektisida atau insektisida nabati. Di Indonesia, sangat banyak flora yang berpotensi sebagai bahan pembuatan insektisida nabati yang tersebar dalam 235 famili dengan 2.400 species tumbuhan (Kardian, 2011). Salah satu jenis tumbuhan tersebut adalah babadotan (*Ageratum conyzoides* L.).

Di Indonesia babadotan dikenal sebagai gulma yang mengganggu tanaman pertanian yang dapat tumbuh dan tersebar dengan cepat meskipun dalam kondisi lingkungan yang tidak optimal. Keberadaan babadotan dianggap dapat merugikan sehingga sering dimusnahkan dari areal pertanian. Menurut Astriani (2010), disamping sebagai gulma babadotan juga mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat dijadikan sebagai bahan aktif pestisida nabati untuk mengendalikan hama.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Sari dkk., (2013), ekstrak daun babadotan konsentrasi 500 g/liter dapat membunuh ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) hingga 100% dan lebih baik dibandingkan dengan ekstrak alamanda, kamboja dan mengkudu. Lumowa (2011) juga menyatakan bahwa ekstrak babadotan konsentrasi 20% dapat membunuh 100% hama ulat grayak yang diujikan. Menurut Kartika dkk., (2016) ekstrak tepung daun babadotan konsentrasi 100 g/liter dapat membunuh kepik hijau (*Nezara viridula* L.) hingga 80%.

Menurut Okwori *et al.*, (2006), babadotan mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai bahan aktif pestisida nabati, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan steroid, sehingga babadotan dapat berpotensi untuk mengendalikan ulat api. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai toksisitas babadotan terhadap hama ulat api pada tanaman kelapa sawit.

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

## Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun babadotan yang efektif dalam pengendalian hama ulat api.
2. Untuk mendapatkan nilai *lethal time 50* pada beberapa konsentrasi ekstrak daun babadotan dalam pengendalian ulat api.

## Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi solusi alternatif yang aman dan ramah lingkungan dalam mengendalikan hama ulat api.
2. Meningkatkan penggunaan insektisida nabati dan mengurangi penggunaan insektisida kimia sehingga kelestarian lingkungan tetap terjaga.

## Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Terdapat konsentrasi ekstrak daun babadotan yang efektif dalam mengendalikan hama ulat api.
2. Terdapat nilai *lethal time 50* pada ekstrak daun babadotan dengan konsentrasi tertentu.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ulat Api

Ulat api merupakan salah satu hama yang sering ditemukan pada perkebunan kelapa sawit, baik pada tanaman belum menghasilkan (TBM) maupun pada tanaman menghasilkan (TM). Terdapat 11 jenis ulat api dilaporkan biasa ditemukan di perkebunan kelapa sawit. Salah satu jenis ulat api yang paling mendominasi adalah jenis *Setora nitens* Walk. (Purba dkk., 2005).

Ulat api termasuk kelompok hama yang menyerang daun kelapa sawit pada fase larva. Larva memakan daun dari permukaan bawah dan meninggalkan epidermis daun sebelah atas. Serangan berat dari hama ini dapat menghabiskan seluruh daun tanaman sehingga hanya tersisa tulang daun atau lidinya saja (Purba dkk., 2005). Klasifikasi ulat api adalah sebagai berikut: Regnum: Animalia, Phylum: Arthropoda, Classis: Insecta, Ordo : Lepidoptera, Familia: Limacodidae, Genus : *Setora*, Species : *Setora nitens* Walk. (Ginting, 2014).

#### 2.1.1. Siklus Hidup Ulat Api

Menurut Sudharto (1991), ulat api membutuhkan waktu 92-105 hari untuk menyelesaikan siklus hidup mulai dari telur hingga menjadi imago. Berikut adalah tahapan perkembangan ulat api :

##### a. Telur Ulat Api

Telur berwarna kuning kehijauan, berbentuk oval, tipis dan transparan. Imago meletakkan telur berderet 3-4 baris, dalam satu tumpukan terdapat sekitar 44 butir telur. Telur diletakkan sejajar pada permukaan daun bagian bawah, biasanya pada pelepah daun keenam. Seekor ulat api betina dewasa mampu menghasilkan telur sekitar 300 - 400 butir. Telur akan menetas 4-8 hari setelah diletakkan (Sudharto, 1991). Telur ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Telur Ulat Api (Sudharto, 1991)

#### b. Larva Ulat Api

Larva ulat api yang baru menetas biasanya akan hidup secara berkelompok dan memakan bagian permukaan bawah daun. Larva ulat api mengalami pergantian kulit (instar) sebanyak 8-9 kali. Warna larva dapat berubah-ubah sesuai dengan instarnya, semakin tua umurnya akan semakin gelap warnanya. Warna yang sering ditemukan adalah hijau kekuningan, coklat sampai ungu keabu-abuan dan putih. Pada punggungnya terdapat duri-duri yang kokoh dan bercak bersambung sepanjang punggung. Larva instar terakhir (instar ke-9) memiliki panjang berkisar 36 mm dan lebar berkisar 14,5 mm. Menjelang menjadi pupa, larva menjatuhkan diri ke tanah. Stadia larva ini berlangsung selama 49-50 hari (Sudharto, 1991). Menurut Defitri dkk., (2017), suhu optimum untuk perkembangan ulat api adalah 33°C – 35°C. Larva ulat api dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Larva Ulat Api (Dokumentasi Penelitian, 2018)



### c. Pupa Ulat Api

Pupa berada di dalam kokon yang terbuat dari campuran air liur ulat dan tanah, berbentuk bulat telur dan berwarna coklat gelap, terdapat di permukaan tanah yang relatif gembur di sekitar piringan atau pangkal batang kelapa sawit. Fase pupa berlangsung kurang lebih 40 hari (Sudharto, 1991). Pupa ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Pupa Ulat Api (Dokumentasi Penelitian, 2018)

### d. Imago Ulat Api

Imago dari ulat api adalah berupa ngengat. Lebar rentangan sayap imago betina dewasa 51 mm dan jantan 41 mm. Sayap depannya berwarna coklat kemerahan dengan garis transparan dan bintik-bintik gelap, sedangkan sayap belakang berwarna coklat muda. Imago ulat api memiliki umur yang relatif pendek, yaitu sekitar tujuh hari (Sudharto, 1991). Imago ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Imago Ulat Api(Sudharto, 1991)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.1.2. Kerusakan Helaian Daun Kelapa Sawit Akibat Ulat Api

Kerusakan tanaman kelapa sawit akibat serangan ulat api tergantung dari populasi ulat api tersebut. Kerusakan biasanya terjadi pada helaian daun karena ulat api merupakan hama pemakan daun, kerusakan ini kemudian berakibat pada penurunan produksi (Sinaga dkk., 2015). Menurut Saleh dan Siregar (2017), seekor ulat api mampu menghabiskan helaian daun hingga 300-500 cm<sup>2</sup> per hari.

Pribadi (2010) menyatakan tingkat serangan hama ulat api adalah sebagai berikut : 1) < 2 Ekor/pelepah : ringan ; 2) 2-4 Ekor/pelepah : sedang ; 3) > 4 Ekor/pelepah : berat.

Serangan ulat api yang menyebabkan kelapa sawit kehilangan daun hingga 50% dapat menurunkan produksi sebesar 30-40% selama dua tahun. Jika serangan yang terjadi tergolong serangan berat, maka dapat menyebabkan penurunan produksi 40-60%, bahkan jika kerusakan daun mendekati 100% dapat menyebabkan penurunan produksi 70-93% atau tanaman tidak menghasilkan tandan selama 2-3 tahun setelah terjadi defoliasi (Lukamana dan Elafia, 2017; Ardi dkk, 2018). Kerusakan daun kelapa sawit akibat serangan ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Daun Kelapa Sawit Terserang Ulat Api (Dokumentasi Penelitian, 2018)

## 2.2. Pestisida Nabati

Berdasarkan sumber bahan aktifnya, pestisida dibedakan menjadi pestisida nabati dan pestisida kimia, sedangkan berdasarkan sasarannya, pestisida



dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain herbisida, fungisida dan insektisida. Menurut Kardinan (2011), pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Banyak jenis tumbuhan telah diketahui memproduksi berbagai jenis senyawa metabolit sekunder antara lain seperti flavonoid, terpenoid, alkaloid, saponin, dan minyak atsiri. Senyawa metabolit sekunder tersebut digunakan untuk menghindari atau melawan serangan OPT. Hal ini membuktikan bahwa senyawa metabolit sekunder merupakan sarana pertahanan diri bagi tumbuhan.

Sonyaratri (2006) menyatakan bahwa cara kerja insektisida nabati adalah sebagai berikut:

- a) Repellent, merupakan senyawa yang dapat menolak kehadiran serangga. Senyawa ini memiliki bau yang menyengat, sehingga dapat menolak kehadiran serangga dan mencegah serangga meletakkan telur serta menghentikan proses penetasan telur.
- b) Antifeedant, merupakan senyawa yang dapat mencegah serangga untuk memakan tanaman yang telah disemprot dengan pestisida nabati. Hal ini dikarenakan tanaman yang telah disemprot dengan insektisida nabati menjadi terasa pahit.
- c) Atraktan, merupakan senyawa yang mampu memikat kehadiran serangga, sehingga senyawa ini dapat digunakan sebagai perangkap serangga.
- d) Racun syaraf, peracunan dapat terjadi karena gangguan dalam fungsi susunan syaraf yang akan menyebabkan kematian.

Pestisida nabati memiliki kelebihan dibandingkan pestisida kimia, yaitu bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, tidak meninggalkan residu, bahan bakunya mudah diperoleh, dan relatif lebih murah (Kardinan, 2011). Selain itu, menurut Irfan (2016), pestisida nabati bersifat tidak meracuni tanaman, tidak menimbulkan resistensi hama, mengandung unsur hara yang dibutuhkan tumbuhan, dan kompatibel digabungkan dengan pengendalian lain.

Selain memiliki kelebihan, pestisida nabati juga memiliki beberapa kelemahan seperti yang dinyatakan oleh Irfan (2016), yaitu: memiliki daya kerja

yang lambat, tidak membunuh hama secara langsung, tidak tahan terhadap sinar matahari, kurang praktis, waktu simpan tidak lama dan terkadang harus diaplikasikan berulang sehingga frekuensi penggunaan pestisida nabati lebih tinggi dibandingkan dengan pestisida sintesis.

### 2.3 Babadotan

Babadotan berasal dari Benua Amerika dan dapat hidup di daerah tropis atau subtropis. Di Indonesia, babadotan terkenal sebagai gulma dalam pertanian. Babadotan adalah nama daerah dari tumbuhan *Ageratum conyzoides* L., selain itu nama lain dari babadotan adalah bandotan, daun tombak, siangit, tombak jantan, siangik kahwa, rumput tahi ayam (Sumatera); babadotan, babadotan leutik, babandotan, babadotan beureum, babadotan hejo, jukut bau, ki bau (Sunda); bandotan, berokan, wedusan, dus wedusan, dus bedusan, tempuyak (Jawa); dan dawet, lawet, rukut manooe, rukut weru, sopi (Sulawesi) (Astriani, 2010).

Babadotan dapat tumbuh dan tersebar dengan sangat mudah dan biasanya banyak dijumpai di ladang, semak belukar, halaman rumah, tepi jalan dan tepi air. Babadotan membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi agar tumbuh dengan baik. Suhu optimal untuk tumbuh antara 16°C -24°C. Tumbuhan ini memiliki biji yang sangat kecil dan ringan, bersifat positif photoblastik (biji yang memerlukan cahaya yang cukup), viabilitas biji bisa bertahan hingga 12 bulan dengan suhu optimum untuk perkecambahan 20°C -50°C (Andi, 2007; Izah 2009). Daun babadotan dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. (a) Tumbuhan Babadotan, (b) Helaian Daun Babadotan (Dokumentasi Penelitian, 2018)



### 2.3.1. Morfologi dan Taksonomi Babadotan

Babadotan merupakan tumbuhan herba setahun yang tingginya dapat mencapai 30-90 cm. Batang berbentuk bulat, tegak, dan memiliki rambut yang letaknya jarang dan kasar jika disentuh. Batang tumbuh tegak namun terkadang bagian bawahnya mendatar pada permukaan tanah. Jika batang menyentuh tanah akan mengeluarkan akar (Ni'amah, 2005).

Babadotan memiliki daun berwarna hijau, berbentuk bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung runcing, serta bagian tepinya bergerigi dan merupakan daun tunggal. Ukuran panjang daun babadotan sekitar 1-10 cm dengan lebar 0,5-6 cm. Letak daun saling berhadapan dan bersilang. Pada permukaan daun terdapat rambut kasar dengan kelenjar yang terletak di permukaan bawah daun (Andi, 2007).

Babadotan memiliki bunga majemuk berkumpul tiga atau lebih yang keluar dari ujung tangkai atau ketiak daun, setiap bulir terdiri dari 60-75 bunga. Bunga berukuran kecil dan berwarna putih keunguan, biru muda dan violet. Panjang bonggol bunga 6-8 mm, dengan tangkai yang berambut. Mahkota bunga berbentuk tabung dan tepi sempit, berlekuk lima dengan ukuran 1-15 mm, buah berwarna putih dengan ukuran 2-3,5 mm, keras, bersegi lima, dan meruncing (Andi 2007; Izah 2009).

Klasifikasi tumbuhan babadotan menurut Izah (2009) adalah sebagai berikut : Regnum : Plantae, Divisio : Spermatophyta, Sub Divisio : Angiospermae, Classis : Dikotyledonae, Ordo : Asterales, Familia : Asteraceae, Genus : *Ageratum*, Species : *Ageratum conyzoides* L.

### 2.3.2. Kandungan Babadotan

Babadotan memiliki senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai insektisida dan nematisida. Kandungan senyawa bioaktif tersebut antara lain adalah saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri yang mampu mencegah hama mendekati tanaman dan menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Daun babadotan juga dapat berfungsi sebagai repellent (zat penolak) pada serangga karena memiliki aroma menyengat (Astriani, 2010). Menurut Amadi (2012), bagian daun babadotan mengandung senyawa metabolit sekunder lebih banyak dibandingkan bagian batang, akar dan bunga.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ekstrak babadotan juga menghasilkan beberapa minyak yang berpotensi sebagai insektisida. Komposisi yang terkandung dalam minyak-minyak tersebut adalah *precocene* I dan *precocene* II, *beta-caryophyllene*, *gamma-bisabolene*, 3,3-dimethyl-5-tertbutylindone dan fenil asetat. Selain itu juga diidentifikasi adanya senyawa 2-(2'-methylethyl)-5,6-dimethoxybenzofuran dan asam 6-methyl-12-heptadecenoic (Astriani, 2010). Menurut Kartika (2016), senyawa aktif *precocene* dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut, setelah masuk ke dalam tubuh serangga senyawa *precocene* bekerja sebagai racun saraf.

Berikut penjelasan beberapa senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada babadotan :

- Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam terutama pada jaringan tumbuhan tingkat tinggi. Senyawa ini merupakan produk metabolit sekunder yang terjadi dari sel dan terakumulasi dari tubuh tumbuhan sebagai zat racun. Flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan seperti daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah, dan biji (Yuli, 2008).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa kimia yang memiliki sifat racun terhadap serangga. Cara kerja flavonoid yaitu dengan menyerang bagian syaraf serangga sehingga syaraf akan melemah, kemudian terjadi gangguan pernapasan dan akhirnya akan menyebabkan kematian. Selain itu, flavonoid juga dapat mengurangi nafsu makan dan daya makan serangga (antifeedant) dengan cara mengganggu alat pencernaannya. Senyawa ini juga bekerja dengan menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga yang akan mengakibatkan serangga gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya. Akibatnya serangga mati kelaparan. Kadar metabolit sekunder seperti flavonoid dapat bervariasi dikarenakan banyak faktor seperti tempat tumbuh tanaman, metode ekstraksi, dan jenis pelarut pengekstraksi (Martinus dan Verawati, 2015).

- Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam. Sebagian besar alkaloid berasal dari tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung setidaknya



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa. Sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik (Krygowskiet *al.*, 2005).

Alkaloid pada tumbuhan berfungsi sebagai senyawa toksik yang melindungi tumbuhan dari OPT. Fungsi lain alkaloid adalah sebagai pengatur tumbuh atau sebagai basa mineral untuk mempertahankan keseimbangan ion. Umumnya alkaloid merupakan senyawa padat, berbentuk kristal, tidak berwarna dan mempunyai rasa pahit.

Alkaloid dapat menghambat pertumbuhan serangga, terutama tiga hormon utama dalam tubuh serangga yaitu hormon otak (*brain hormone*), hormon edikson, dan hormon pertumbuhan (*juvenile hormone*). Hal ini menyebabkan serangga gagal melakukan metamorfosis sehingga serangga tersebut akan mati. Kegagalan melakukan metamorfosis juga akan memutuskan siklus hidup serangga sehingga serangga tidak dapat berkembangbiak dan pada akhirnya populasinya akan menurun.

Senyawa alkaloid dapat ditemukan pada daun, biji, ranting dan kulit tumbuh-tumbuhan. Kadar alkaloid pada tumbuhan dapat mencapai 10-15 %. Alkaloid bersifat racun bagi serangga tetapi dapat digunakan untuk pengobatan pada manusia (Jeanne *et al.*, 1993).

- c) Saponin banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi. Tumbuhan yang mengandung saponin dapat diketahui dengan mudah yaitu ditandai dengan pembentukan larutan koloidal dengan air yang apabila dikocok akan menimbulkan busa yang stabil. Saponin memiliki rasa pahit dan dapat menyebabkan bersin serta bersifat toksik bagi hewan berdarah dingin, sehingga banyak digunakan sebagai racun ikan (Zahro dan Agustini, 2013).

Cara kerja saponin di dalam tubuh serangga adalah dengan mengikat sterol bebas di dalam saluran pencernaan. Sterol adalah zat yang berfungsi sebagai prekursor hormon edikson. Menurunnya jumlah sterol bebas dalam tubuh serangga akan mengakibatkan terganggunya proses pergantian kulit (*moulting*) pada serangga. Selain itu saponin juga dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva

sehingga dinding traktus digestivus larva menjadi korosif dan dapat merusak sistem saraf serangga sehingga nafsu makannya akan hilang dan akhirnya mati kelaparan (Zahro dan Agustini, 2013).

Minyak Atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam beberapa jenis tumbuhan. Minyak atsiri merupakan salah satu hasil metabolisme dalam tumbuhan yang terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dengan air. Minyak atsiri disebut juga minyak menguap, minyak eteris, minyak esensial (*essential oil*) dan *volatile oil*. Disebut esensial karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya. Minyak atsiri dalam keadaan segar dan murni umumnya tidak berwarna, namun jika disimpan dalam waktu lama minyak atsiri dapat teroksidasi. Minyak tersebut disintesis dalam sel tanaman dan dapat ditemukan pada semua organ tumbuhan, seperti akar (akar wangi), batang (kayu manis), kulit kayu (kayu putih), daun (kemangi), bunga (cengkeh) dan buah (buah pala). Fungsi minyak atsiri bagi tumbuhan adalah untuk mencegah kerusakan tumbuhan oleh serangga, sebagai cadangan makanan bagi tumbuhan, pada bunga berfungsi menarik beberapa jenis serangga untuk membantu proses penyerbukan, dan pada daun berfungsi sebagai penolak serangga (Shinta, 2012).

d)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, dan di lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jalan Subrantas KM 15. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Oktober sampai November 2018.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun babadotan, larva ulat api, bibit kelapa sawit pada *main nursery*, metanol 70% dan air mineral. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur 1000 ml, sungkup berukuran 80x80x100 cm, jaring, kayu dengan panjang 100 cm dan 80 cm, stoples, corong, pengaduk, botol kaca ukuran 1000 ml, kertas saring Whatman 42, *blender*, *hand sprayer* 1000 ml, destilator, oven, termometer, timbangan analitik, kamera, gunting, *aluminium foil*, meteran, gergaji, dan pisau.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini berupa percobaan pot di lapangan dengan lima perlakuan konsentrasi ekstrak daun babadotan yang diaplikasikan terhadap ulat api pada tanaman kelapa sawit. Perlakuan tersebut adalah :

P0 konsentrasi 0% (kontrol)

P1 konsentrasi 5%

P2 konsentrasi 10%

P3 konsentrasi 15%

P4 konsentrasi 20%

Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali yang disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL).

#### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

##### 3.4.1. Pembuatan Ekstrak Daun Babadotan

Daun babadotan segar dibersihkan lalu dioven pada temperatur 45°C hingga beratnya konstan. Daun babadotan yang telah kering kemudian diblender tanpa air hingga halus dan berupa tepung. Tepung daun babadotan tersebut

direndam dengan metanol 70% hingga 1000 ml dan didiamkan selama 24 jam. Hasil rendaman disaring menggunakan corong yang diberi alas kertas saring. Kemudian dilakukan penyulingan menggunakan destilator hingga didapat ekstrak berupa cairan pekat. Cairan pekat tersebut diencerkan menggunakan air sesuai dengan perlakuan untuk mendapatkan ekstrak babadotan konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20%. Hasil pengenceran disimpan dalam botol kaca dan ditutup menggunakan aluminium foil kemudian dimasukkan ke dalam *handsprayer* sebanyak 50 ml saat akan diaplikasikan.

### 3.4.2. Penyediaan Ulat Api

Larva ulat api sebanyak 200 ekor yang didapat dari hasil eksplorasi di kebun kelapa sawit PTPN V Kebun Sei Galuh dimasukkan ke dalam wadah stoples besar yang telah diberi lubang udara. Kemudian diberi makan berupa potongan daun kelapa sawit dan dibiarkan selama tiga hari agar larva beradaptasi pada lingkungan yang baru.

### 3.4.3. Pembuatan Sungkup

Kerangka sungkup terbuat dari kayu dan diberi jaring berwarna hitam dengan ukuran lubang jaring tiga mm. Ukuran kerangka yaitu panjang 80 cm, lebar 80 cm dan tinggi 100 cm. Sungkup dibuat tidak permanen sehingga dapat dibongkar pasang.

### 3.4.4. Penyediaan Bibit Kelapa Sawit

Bibit kelapa sawit yang digunakan adalah varietas DxP Marihat yang berada pada pembibitan utama (*Main Nursery*). Bibit dibeli sebanyak 20 batang dari areal pembibitan kelapa sawit Di Kubang Raya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar kemudian dibawa ke lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau kemudian diberi sungkup.

### 3.4.5. Aplikasi Ekstrak Daun Babadotan

Larva ulat api diletakkan pada bibit kelapa sawit sebanyak 10 ekor/bibit. Kemudian bibit kelapa sawit disemprot menggunakan *handsprayer* yang berisi ekstrak daun babadotan sebanyak 50 ml/bibit dengan sekali penyemprotan, sedangkan pada kelompok kontrol tidak dilakukan penyemprotan menggunakan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ekstrak daun babadotan. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Kemudian dilakukan pengamatan sesuai dengan parameter penelitian yang telah ditentukan.

### 3.5. Parameter Pengamatan

#### 3.5.1. Waktu Awal Kematian Ulat Api

Larva yang telah diletakkan pada bibit kelapa sawit kemudian diamati setiap satu jam. Larva yang mati paling awal pada masing-masing unit percobaan akan dihitung sebagai waktu yang dibutuhkan untuk mematikan serangga uji paling awal. Setelah didapatkan waktu untuk mematikan serangga uji paling awal, pengamatan setiap satu jam dihentikan dan dilanjutkan dengan pengamatan harian.

#### 3.5.2. Nilai *Lethal Time* 50 ( $LT_{50}$ )

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah larva ulat api yang mati. Setelah itu, dihitung persentase rata-rata kematian larva pada masing-masing perlakuan. Rata-rata kematian ulat api masing-masing perlakuan pada tiap waktu pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Probit pada SPSS hingga diperoleh nilai  $LT_{50}$ .

#### 3.5.3. Mortalitas Harian dan Mortalitas Total Ulat Api

Pengamatan kematian atau mortalitas harian larva ulat api dilakukan pada satu hari setelah aplikasi ekstrak daun babadotan, kemudian periode pengamatan dilanjutkan setiap 1 x 24 jam hingga delapan hari pengamatan. Hasil pengamatan mortalitas harian larva ulat api dihitung dengan rumus sebagai berikut (Kusnadi dan Sanjaya, 2003) :

$$MH = \frac{x - y}{x} \times 100\%$$

Keterangan:

MH : Mortalitas harian (%)

x : Jumlah larva yang diuji

y : Jumlah larva yang hidup

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mortalitas total dihitung dengan rumus sebagai berikut (Dewi, 2017) :

$$P = \frac{N}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Mortalitas total (%)  
N : Jumlah larva yang mati  
n : Jumlah larva uji

### 3.5.4. Pengukuran Suhu Udara

Pengukuran suhu udara dilakukan setiap hari pada pagi, siang, dan sore hari. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu udara yaitu termometer. Rata-rata suhu udara harian dihitung menggunakan rumus (Handoko, 1995):

$$T = ((2 \times T_{07.00}) + T_{13.00} + T_{17.00})/4$$

Keterangan :

- T : Suhu  
T<sub>07.00</sub> : Suhu udara yang diukur pada pukul 07.00 WIB  
T<sub>13.00</sub> : Suhu udara yang diukur pada pukul 13.00 WIB  
T<sub>17.00</sub> : Suhu udara yang diukur pada pukul 17.00 WIB

### 3.6. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil ANOVA berpengaruh nyata ( $F_{\text{tabel}} > F_{\text{hitung}}$ , dengan  $\alpha = 0,05$  atau  $\alpha = 0,01$ ) dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Model matematis RAL menurut Steel and Torrie(1991) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  : Pengamatan pada perlakuan ke i ulangan ke j  
 $\mu$  : Rataan umum  
 $\tau_i$  : Pengaruh perlakuan ke i  
 $\varepsilon_{ij}$  : Pengaruh acak pada perlakuan ke i dan ulangan ke j  
i : 1,2,3,4,5  
j : 1,2,3,4

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam

| Sumber keragaman (SK) | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat Tengah (KT) | F hitung | F tabel 5 % |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------|-------------|
| Perlakuan             | t - 1              | JKP                 | KTP                 | KTP/KTG  | -           |
| Galat                 | t (r-1)            | JKG                 | KTG                 | -        | -           |
| Total                 | t r-1              | JKT                 | -                   | -        | -           |

Pengolahan data :

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{y^2}{r \cdot t}$$

$$\text{Jumlah kuadrat total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} = \sum \frac{y^2}{r} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah kuadrat galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{F hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

Rumus uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menurut Steel and Torrie (1991) adalah :

$$\text{DMRT}_{\alpha} = R_{(p,v,\alpha)} \cdot \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}}$$

Keterangan :

KTG : Kuadrat tengah galat

r : Ulangan

$R_{(p,v,\alpha)}$  : Nilai tabel Duncan pada taraf nyata  $\alpha$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian uji toksisitas ekstrak daun babadotan terhadap ulat api pada tanaman kelapa sawit yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Konsentrasi ekstrak daun babadotan yang paling efektif untuk mengendalikan ulat api pada tanaman kelapa sawit adalah konsentrasi 20%, dengan waktu awal kematian ulat api 4,5 jam, persentase mortalitas harian mencapai 32,50% dan mortalitas total 92,5%.
2. Nilai *lethal time 50* pada konsentrasi ekstrak daun babadotan 5% adalah 9,53 hari, pada konsentrasi ekstrak daun babadotan 10% adalah 5,41 hari, pada konsentrasi ekstrak daun babadotan 15% adalah 4,69 hari, dan pada konsentrasi ekstrak daun babadotan 20% adalah 3,34 hari.

### 5.2. Saran

Peningkatan konsentrasi ekstrak daun babadotan perlu dilakukan agar dapat mempercepat *lethal time 50*, serta perlu dilakukan penelitian mengenai teknik pengaplikasiannya agar tercapai pengendalian yang optimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Amadi, B. A., M. K. C. Duru and E. N. Agomuo. 2012. Chemical Profiles of Leaf, Stem, Root and Flower of *Ageratum conyzoides*. *Asian J. Plant Sci. Res.*, 2 (4) : 428-432.
- Anas, S.. 2007. Efikasi Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap *Crocidolomia binotalis* Zeller. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Arda, C. Ezward, dan A. Pramana. 2018. Intensitas Serangan Hama Ulat Api (*Setora nitens*) Di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Tanaman Menghasilkan (TM) Di Desa Simpang Raya Kabupaten Kuantan Singingi. *J. Primordia*, 14 (1) : 30-40.
- Armeti. 2012. Bioaktivitas Ekstrak Buah *Piper aduncum* L. (piperaceae) terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera : Crambidae) dan Formulasinya sebagai Insektisida Botani. *Disertasi*. Universitas Andalas.
- Astriani, D. 2010. Pemanfaatan Gulma Babadotan Dan Tembelekan dalam Pengendalian *Sitophyllus* Spp. Pada Benih Jagung. *J. AgriSains*, 1(1):56-67.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati. Departemen Proteksi Tanaman. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Defitri, Y., Y. Nengsih, dan H. Saputra. 2017. Intensitas Serangan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Kecamatan Tebo Tengah Kabupaten Tebo. *J. Media Pertanian*, 2(1):16–23.
- Dewi, A. Y. M., D. Salbiah, dan A. Sutikno. 2017. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Mortalitas Larva Penggerek Tongkol Jagung Manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). *JOM Faperta*, 4 (1) : 1-11.
- Dewi, R.S. 2010. Keefektifan ekstrak tiga jenis tumbuhan terhadap *Paracoccus marginatus* dan *Tetranychus* sp. pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Tesis* Program Pasca Sarjana Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017 Kelapa sawit (*Palm Oil*). Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Ginting, R.. 2014. Intensitas Serangan Hama Ulat Api (*Setora nitens*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Usia Berbeda Di Kebun Yasasan Darul Jamil. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Harahloko. 1995. Klimatologi Dasar. Pustaka Jaya. Jakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Harmileni, K. Wijaya, B. Pratomo, S. Hardianingsih, dan E. Fachrial. 2019. Uji Efektivitas Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* Lam.) sebagai Biopestisida dalam Pengendalian Ulat Api (*Setothosea asigna* Eecke). Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains (SAINTEKS), Medan: Januari 2019, Hal 177-181.
- Irfan, M. 2016. Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. *J. Agroteknologi*, 6 (2) : 39-45.
- Izah, L. 2009. Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea Mays* L). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Jeanne N. T., A. Blokhin, T. A. Foderaro, F. R. Stermitz and H. Hope. 1993. *Toxic Piperidine Alkaloids From Pine (Pinus) And Spruce (Picea) Trees New Structures and a Biosynthetic Hypothesis. J. Org. Chem.*, 58 (18) : 4813–4818. (Abstrack).
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal Dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4 (4) : 262-278.
- Kartika, N. I., D. Salbiah, dan A. Sutikno. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dalam Mengendalikan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) pada Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *JOM Faperta*, 3 (1).
- Krygowski, T. M., H. Szatyłowicz and J. E. Zachara. 2005. *How H-bonding Modifies Molecular Structure and  $\pi$ -Electron Delocalization in the Ring of Pyridine/Pyridinium Derivatives Involved in H-Bond Complexation. J. Org. Chem.*, 70 (22) : 8859–8865. (Abstrack).
- Kusnadi dan Y. Sanjaya. 2003. Pengujian Efektifitas Stater Jamur *Beauveria bassiana* Terhadap Mortalitas *Hypotenemus hampei*. *J. Perlindungan Tanaman Indonesia*, 9 (2) : 87-91.
- Lukmana, M., dan N. Elafia. 2017. Tingkat Serangan Hama Ulat Api Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase Belum Menghasilkan Di PT Barito Putera Plantation. *J. Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*, 3 (1) : 18-22.
- Lutrowa, S. V. V.. 2011. Efektivitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Tingkat Kematian Larva *Spodoptera litura* F.. *J. Eugenia*, 17(3) : 186-191.
- Marinus, B.A. dan Vrawati. 2015. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *J. Scientia*, 5 (1) : 47-52.



- Mawuntu, M. S. C.. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Pepaya dalam Pengendalian *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera; Yponomeutidae) pada Tanaman Kubis Di Kota Tomohon. *J. Ilmiah Sains*, 16(1):24-29.
- Ni'mah, N. 2005. Uji Alelopati Tumbuhan *Ageratum conyzoides* L., *Imperata cylindrica* L. dan *Portulaca oleracea* L. Terhadap Perkecambahan Biji Kedelai. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Malang.
- Nurhudiman, R. Hasibuan, A. M. Hariri dan Purnomo. 2018. Uji Potensi Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai Insektisida Botani Terhadap Hama (*Plutella xylostella* L.) Di Laboratorium. *J. Agrotek Tropika*, 6(2):91-98.
- Okwori, A., C. Dina, S. Junaid, I. Okeke, J. Adetunji and A. Olabode. 2006. Antibacterial Activities Of *Ageratum conyzoides* Extracts On Selected Bacterial Pathogens. *The Internet J. of Microbiology*, 4 (1) : 1-8.
- Pribadi, A. 2010. Serangan Hama dan Tingkat Kerusakan Daun Akibat Hama Defoliator pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.). *J. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 7( 4) : 451-458.
- Purba, R.Y., A. Susanto, dan S. Prawirosukarto. 2005. Hama-hama pada Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Rustam, R., D. Salbiah, dan F. Aabidin. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan Hama Gudang *Callosobruchus chinensis* L. *J. Agrotek. Trop.*, 5 (1) : 21-30.
- Saleh, A., and A. Z. Siregar. 2017. Impact Of Natural Enemies To Leaf Eating Caterpillar Population On Oil Palm In North Sumatra, Indonesia. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 6 (8):189-192.
- Sari, M., L. Lubis, dan Y. Pangestiniingsih. 2013. Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera : Noctuidae) Di Laboratorium. *J. Agroekoteknologi*, 1(3):560-569.
- Shinta. 2012. Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon Cablin* B.), Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L), Bunga Kenanga (*Cananga odorata* Hook F & Thoms) dan Daun Rosemarry (*Rosmarinus officinalis* L.) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L. *J. Litbang Kesehatan*, 22 (2) : 61-69.
- Sinaga, M., S. Oemry, dan Lisnawati. 2015. Efektifitas Beberapa Teknik Pengendalian *Setothosea asigna* pada Fase Vegetatif Kelapa Sawit di Rumah Kaca. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3 (2) : 634-641.
- Sonwaratri, D. 2006. Kajian insektisida ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dan ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perkembangan serangga hama gudang *Sitophilus zeamais* Motsch. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.

Steel, R., dan J. K. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

Sudarto P. 1991. Hama Tanaman Kelapa Sawit dan Cara Pengendaliannya. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat, Pematang Siantar, Indonesia.

Utomo, E. T. 2012. Analisis Hubungan Kondisi Iklim dengan Ledakan Ulat Bulu: Studi Kasus Di Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. *Skripsi* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Yuli, R. 2008. Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* Scheff Boerl). *J. Logika*, 5(1):1-16.

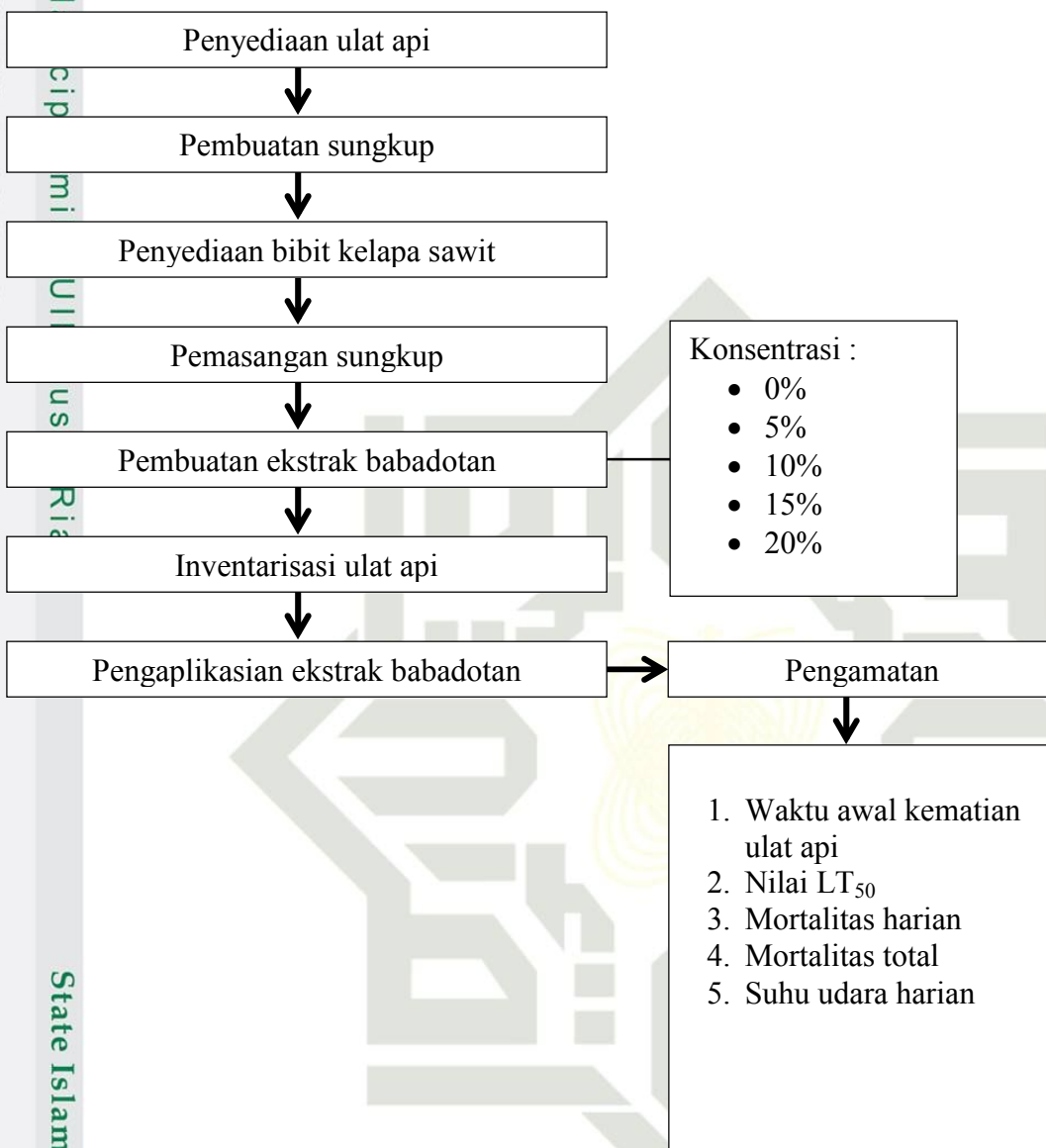
Zahro, L. dan R. Agustini. 2013. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kasar saponin jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Chemistry*, 2 (3) : 120-129.



UIN SUSKA RIAU



Lampiran 1. Bagan Alir Metode Penelitian



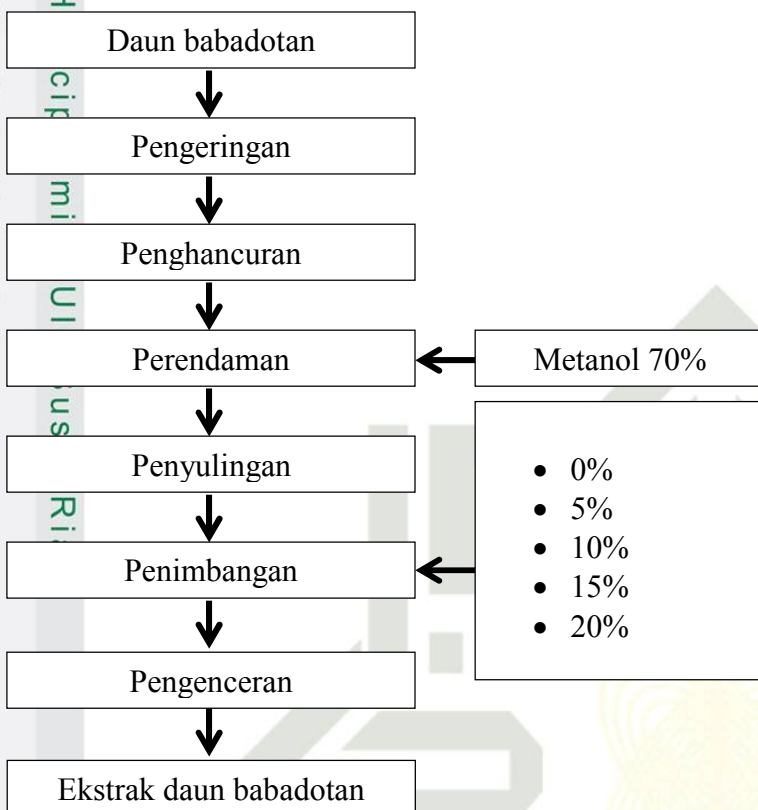
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 2. Bagan Alir Pembuatan Ekstrak Daun Babadotan



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

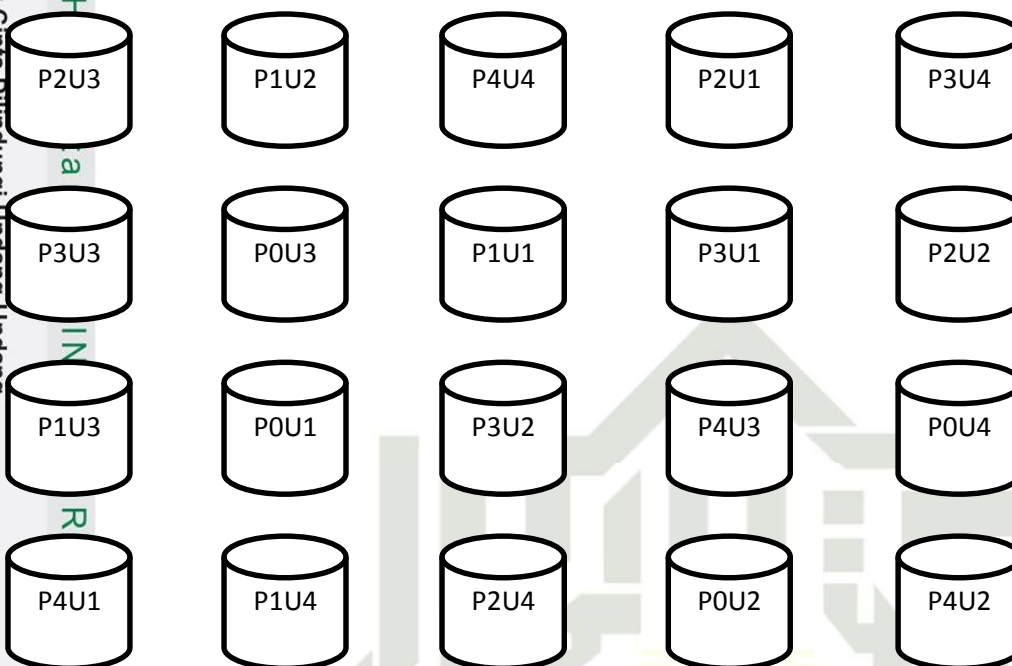
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Lampiran 3. Layout Unit Percobaan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



#### Keterangan :

P0 = Konsentrasi 0% (kontrol)

P1 = Konsentrasi 5%

P2 = Konsentrasi 10%

P3 = Konsentrasi 15%

P4 = Konsentrasi 20%

U = Ulangan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Rumus Menghitung Konsentrasi

| No | Konsentrasi |         | Rumus   |
|----|-------------|---------|---|
|    | dalam g/l   | dalam % |   |
| 1  | 0           | 0       | $\frac{0 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 0\%$    |
| 2  | 50          | 5       | $\frac{50 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 5\%$   |
| 3  | 100         | 10      | $\frac{100 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 10\%$ |
| 4  | 150         | 15      | $\frac{150 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 15\%$ |
| 5  | 200         | 20      | $\frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 20\%$ |

Lampiran 5. Sidik Ragam Waktu Awal Kematian Ulat Api

| Sumber Keragaman (SK) | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat tengah (KT) | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------|---------|------|
|                       |                    |                     |                     |          | 0.05    | 0.01 |
| Perlakuan (P)         | 4                  | 198,80              | 49,70               | 74,18 ** | 3.06    | 4.90 |
| Galat (G)             | 15                 | 10,00               | 0,67                |          |         |      |
| Total (T)             | 19                 | 208,80              |                     |          |         |      |

Lampiran 6. Uji Lanjut DMRT Waktu Awal Kematian Ulat Api SPSS

| Konsentrasi | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |
|-------------|---|-------------------------|-------|-------|
|             |   | 1                       | 2     | 3     |
| 0%          | 4 | 0                       |       |       |
| 20%         | 4 |                         | 4.50  |       |
| 15%         | 4 |                         | 5.50  |       |
| 10%         | 4 |                         |       | 8.00  |
| 5%          | 4 |                         |       | 9.00  |
| Sig.        |   | 1,000                   | 0.104 | 0.104 |

Lampiran 7. Sidik Ragam Mortalitas Total Ulat Api (%)

| Sumber Keragaman (SK) | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat tengah (KT) | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------|---------|------|
|                       |                    |                     |                     |          | 0.05    | 0.01 |
| Perlakuan (P)         | 4                  | 20.370,00           | 5.092,50            | 67,90 ** | 3.06    | 4.90 |
| Galat (G)             | 15                 | 1125,00             | 75,00               |          |         |      |
| Total (T)             | 19                 | 21.495,00           |                     |          |         |      |

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Lampiran 8. Uji Lanjut DMRT Mortalitas Total Ulat Api

| Konsentrasi | N | Subset for alpha = 0.05 |    |      |      |      |
|-------------|---|-------------------------|----|------|------|------|
|             |   | 1                       | 2  | 3    | 4    | 5    |
| 0%          | 4 | 0                       |    |      |      |      |
| 5%          | 4 |                         | 45 |      |      |      |
| 10%         | 4 |                         |    | 62.5 |      |      |
| 15%         | 4 |                         |    |      | 77.5 |      |
| 20%         | 4 |                         |    |      |      | 92.5 |
| Sig.        |   | 1                       | 1  | 1    | 1    | 1    |

Lampiran 9. Sidik Ragam *Lethal Time 50* (hari)

| Sumber Keragaman (SK) | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat tengah (KT) | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------|---------|------|
|                       |                    |                     |                     |          | 0.05    | 0.01 |
| Perlakuan (P)         | 4                  | 190,42              | 47,61               | 27,84 ** | 3.06    | 4.90 |
| Galat (G)             | 15                 | 25,72               | 1,71                |          |         |      |
| Total (T)             | 19                 | 216,14              |                     |          |         |      |

Lampiran 10. Uji Lanjut DMRT *Lethal Time 50*

| Konsentrasi | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |       |
|-------------|---|-------------------------|-------|-------|-------|
|             |   | 1                       | 2     | 3     | 4     |
| 0%          | 4 | 0                       |       |       |       |
| 20%         | 4 |                         | 3,335 |       |       |
| 15%         | 4 |                         | 4,693 | 4,693 |       |
| 10%         | 4 |                         |       | 5,414 |       |
| 5%          | 4 |                         |       |       | 9,518 |
| Sig.        |   | 1,000                   | 0.163 | 0.449 | 1,000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 11. Suhu Udara Harian (°C)

| Waktu                 | Ulangan | Hari ke : |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       |         | 1         | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
| 07.00                 | 1       | 31        | 30    | 27    | 30    | 27    | 30    | 29    | 29    |
|                       | 2       | 31        | 30    | 27    | 30    | 28    | 30    | 29    | 29    |
|                       | 3       | 31        | 30    | 27    | 30    | 28    | 30    | 29    | 30    |
|                       | 4       | 31        | 30    | 27    | 30    | 27    | 29    | 29    | 30    |
|                       | 5       | 30        | 30    | 27    | 30    | 27    | 29    | 29    | 29    |
| Rata-rata             |         | 30.8      | 30.0  | 27.0  | 30.0  | 27.4  | 29.6  | 29.0  | 29.4  |
| 13.00                 | 1       | 34        | 34    | 33    | 34    | 31    | 34    | 33    | 34    |
|                       | 2       | 34        | 34    | 33    | 34    | 31    | 34    | 33    | 34    |
|                       | 3       | 34        | 34    | 33    | 34    | 31    | 34    | 33    | 34    |
|                       | 4       | 34        | 34    | 33    | 34    | 31    | 34    | 33    | 34    |
|                       | 5       | 34        | 34    | 33    | 33    | 31    | 34    | 33    | 33    |
| Rata-rata             |         | 34.0      | 34.0  | 33.0  | 33.8  | 31.0  | 34.0  | 33.0  | 33.8  |
| 17.00                 | 1       | 30        | 30    | 31    | 29    | 28    | 31    | 29    | 29    |
|                       | 2       | 30        | 30    | 31    | 29    | 28    | 31    | 29    | 29    |
|                       | 3       | 30        | 30    | 31    | 29    | 28    | 31    | 29    | 29    |
|                       | 4       | 30        | 30    | 31    | 29    | 28    | 31    | 29    | 29    |
|                       | 5       | 30        | 30    | 31    | 29    | 28    | 30    | 29    | 29    |
| Rata-rata             |         | 30.0      | 30.0  | 31.0  | 29.0  | 28.0  | 30.8  | 29.0  | 29.0  |
| Rata-rata Suhu Harian |         | 31.40     | 31.00 | 29.50 | 30.70 | 28.45 | 31.00 | 30.00 | 30.40 |

Keterangan : Rata - rata suhu harian = 
$$\frac{(2 \cdot T_{07.00}) + T_{13.00} + T_{17.00}}{4}$$

T : Suhu

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pembibitan Kelapa Sawit



Pemberian Sungkup Kelapa Sawit



Ulat Api yang Telah Diinventarisasi



Daun Babadotan Segar



Serbuk Daun Babadotan



Maserasi Serbuk Daun Babadotan



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Proses Destilasi



Penyemprotan Ekstrak Daun Babadotan



Kelapa Sawit pada P1



Ekstrak Pekat Daun Babadotan



Kelapa Sawit pada P0



Kelapa Sawit pada P2



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kelapa Sawit pada P3



Beberapa Ulat Api yang Mati



Kelapa Sawit pada P4



Kumpulan Ulat Api yang Mati